

EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LOS TRASTORNOS TÉMPOROMANDIBULARES: UNA SÍNTESIS DE LA EVIDENCIA

Martinez-Calderon Javier, Diaz-Cerrillo Juan Luis, Clavero-Cano Susana, Ariza-Hurtado Gina Rocio, Zamora-Campos Carmen.

Resumen.

Objetivo: Evaluar la eficacia del ejercicio terapéutico (ET) en la mejora de los síntomas en pacientes con trastornos témporo-mandibulares (TTM); Analizar la eficacia del ET en cada patología específica englobada en los TTM.

Material y métodos: La selección de las palabras claves se llevó a cabo usando el método PICOS y los “Medical Subjects Headings Terms” (MeSH), usados cuando fue posible. Para las búsquedas se consultaron las siguientes bases de datos: MEDLINE, SCOPUS y Web of Science. Estudios experimentales (ensayos aleatorios controlados y ensayos clínicos) que evaluaran la efectividad del ET en el tratamiento de pacientes con TTM fueron incluidos. Finalmente, 27 artículos publicados desde 1988 a 2016 fueron obtenidos para su análisis.

Resultados: La relación entre el ET y todas las variables asociadas a los TTM fue leve-moderada. Pacientes sometidos a un programa de ET mejoraron sus niveles de dolor, discapacidad y estrés emocional pero no hubo diferencias significativas con respecto a otras terapias. Si diferenciamos el tipo de TTM, en el desplazamiento del disco articular con reducción, el ET consigue una mejora del dolor, apertura bucal, movimiento lateral y velocidad de apertura/cierre bucal. En cuanto al ET aplicado al desplazamiento del disco articular sin reducción, resultados mostraron mejora significativa en reducción del dolor, discapacidad y aumento de la apertura bucal. El ET en las disfunciones miofasciales se muestra efectivo en reducción del dolor y mejora de la apertura bucal, aunque tanto el ejercicio como las técnicas de oclusión convencional fueron paliativas. Se evaluaron los movimientos de los cóndilos en mujeres con bloqueo total en la apertura bucal, y tras el ejercicio, estas mejoraron apertura y movimiento bucal. En TTM no específicos, el ET no muestra mejores resultados que terapia manual o la terapia cognitivo-conductual.

Discusión: En la mayoría de los estudios, el ET formaba parte de un programa de rehabilitación multidisciplinar, por lo que no pudieron establecerse recomendaciones sobre el protocolo de ejercicio más adecuado.

Por otro lado, al no existir un consenso que establezca un diagnóstico específico sobre los TTM, los criterios de inclusión fueron muy heterogéneos, lo cual supone una gran limitación para comparar y recomendar una intervención sobre otra.

Además, es importante entender que sujetos con TTM agudos y/o crónicos presentan factores biopsicosociales que producen una sensación de dolor única y específica de cada individuo. Acompañar el ET de terapias como la educación en la neurociencia del dolor podría ser la estrategia de tratamiento más efectiva para mejorar el pronóstico a corto y largo plazo de estos trastornos.

Conclusiones: A pesar de la dificultad para establecer un diagnóstico preciso sobre los TTM y sobre la influencia del ET por sí solo, esta revisión propone llevar a cabo estudios que analicen exclusivamente la efectividad del ET en los TTM y estudios que incorporen la educación de la neurociencia del dolor junto a esos programas de ejercicio. Dicha combinación podría suponer nuevas estrategias de tratamiento para mejorar el pronóstico de los desórdenes témporo-mandibulares.

Palabras clave: ejercicio, ejercicio terapéutico, dolor facial, trastornos témporo-mandibulares, trastornos cráneo-mandibulares.

Objetivo

Evaluar la eficacia del ET en la mejora de los síntomas en pacientes con TTM.

El objetivo secundario fue analizar la eficacia del ET en cada patología específica dentro del conjunto de patologías que engloban los TTM.

Material y Método

Criterios de Elegibilidad

La selección de las palabras claves se llevó a cabo usando el método PICOS y los “Medical Subjects Headings Terms” (MeSH), los cuáles fueron usados cuando fue posible. Los criterios de inclusión fueron descritos a través de la terminología PICOS: paciente (P), intervención (I), comparación (C), resultado (R) y diseño del estudio (S). Esta revisión de la evidencia intentó seleccionar aquellos estudios que describieran la eficacia del ET (I) en pacientes con TTM (P), la cual, podría dar lugar a una mejora de los síntomas (O) con respecto a otras terapias (C). Para este propósito, estudios experimentales (ensayos aleatorios controlados y ensayos clínicos) (S) fueron incluidos.

Fuentes de Datos y Estrategia de Búsqueda

En este estudio, se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas desde el registro más antiguo a Julio de 2016: MEDLINE, SCOPUS y Web of Science. Se identificaron estudios adicionales a través de expertos. Una estrategia de búsqueda sensible, así como los siguientes términos de búsqueda fueron utilizados: "exercise"[MeSHTerms], "exercise therapy"[MeSHTerms], "temporomandibular joint disorders"[MeSHTerms], "temporomandibular joint" [MeSHTerms], "craniomandibular disorders"[MeSHTerms], "facial pain" [MeSHTerms], "effectiveness", "efficacy", "therapeutic exercise", "jaw exercise".

Selección de Estudios

Estudios experimentales (ensayos aleatorios controlados y ensayos clínicos) que evaluaran la efectividad del ET en el tratamiento de pacientes con TTM fueron incluidos. Para ser elegibles, los estudios tuvieron que cumplir los siguientes criterios: (i) La población presente dolor en la región témporo-mandibular agudo (<12 semanas) o que persista o recurra al menos 3 meses (>12 semanas). (ii) Ser estudios experimentales

(ensayos aleatorios controlados y ensayos clínicos). (iii) Estudios que analicen el ET como tratamiento en los TTM. (iv) Estudios en inglés. (v) Texto completo.

Los estudios fueron excluidos si (i) TTM se debe a enfermedades traumáticas o sistémicas (como la artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, fibromialgia y / o polimialgia reumática), (ii) Los pacientes post-operatorios (iii) Informes de casos, cartas al editor, estudios observacionales (transversales, cohortes retrospectivas y prospectivas) y revisiones narrativas. Se extrajeron de las revisiones sistemáticas encontradas los estudios experimentales que cumplieron los criterios de inclusión para poder centrar el análisis solo en los estudios experimentales para poder intentar ser más específicos en las conclusiones obtenidas.

Características de los Estudios Incluidos

27 artículos publicados desde 1988 a 2016 fueron incluidos para análisis (3 en el desplazamiento del disco articular con reducción, 5 en el desplazamiento del disco articular sin reducción, 10 en las disfunciones miofasciales, 1 en el bloqueo de la apertura de la articulación temporomandibular y 8 en TTM no específicos). Más de la mitad (62.96%) han sido publicados entre 2005 y 2016, resaltando que el ET es un tema actual de interés en la investigación sobre los TTM.

Resultados

La relación entre el ET y todas las variables asociadas a los TTM (intensidad del dolor, discapacidad, estrés emocional) fue leve-moderada. Es decir, pacientes quienes se sometieron a un programa de ET mejoraron sus niveles de dolor, discapacidad y estrés emocional pero no hubo en la mayoría de los estudios diferencias significativas con respecto a otras terapias. En la figura 1 puede observarse el algoritmo desarrollado para establecer un programa de tratamientos específico en función de la patología que presente el paciente dentro de los TTM.

Influencia del ejercicio terapéutico en el desplazamiento del disco articular con reducción

Nicolakis et al, (1) examinaron el uso del ET en el tratamiento de los trastornos cráneo-mandibulares, dentro de ellos en pacientes sufriendo un desplazamiento anterior del disco articular con reducción. Tras la intervención, los pacientes mejoraron los niveles de dolor y discapacidad, mejorando la apertura bucal y desapareciendo en un 13.3% la crepitación articular. Carmeli et al, (2) testaron la efectividad de la terapia manual junto con el ET frente al uso de una férula de descanso en la mejora de los síntomas de pacientes con desplazamiento anterior del disco articular. La terapia manual junto con el ejercicio mejoró significativamente los niveles de dolor y de apertura bucal, mientras que la férula de descanso no mostró esos resultados. Gawriloeck et al, (3) compararon la efectividad de una terapia de miorelajación (ejercicio + férula) frente a un grupo control en pacientes con TTM con desplazamiento del disco articular con reducción y síndrome miofascial. Tras 6 meses de seguimiento, los sujetos sometidos a terapia de miorelajación mejoraron significativamente en la apertura bucal, en el movimiento lateral y en la velocidad de apertura/cierre bucal. Sin embargo, la protrusión disminuyó y en la crepitación articular no hubo cambios significativos.

Influencia del ejercicio terapéutico en el desplazamiento del disco articular sin reducción

Nicolakis et al, (4) examinaron la efectividad del ET en pacientes sufriendo trastornos cráneo-mandibulares con desplazamiento anterior del disco articular sin reducción. Resultados mostraron una mejora significativa en la reducción del dolor, la discapacidad y en el aumento de la apertura bucal.

Yuasa et al, (5) examinaron la efectividad de los antiinflamatorios no esteroideos más la aplicación de fisioterapia en pacientes sufriendo un desplazamiento del disco articular sin reducción. Sujetos sometidos al tratamiento de antiinflamatorios no esteroideos junto a fisioterapia (que incluía ET) mejoraron durante las 4 semanas que duró la intervención tanto los parámetros de dolor como los de discapacidad comparados con el grupo control (no tratamiento). Dıraçoğlu et al, (6) compararon los resultados a corto y largo plazo entre el uso de la artrocentesis y el uso de un tratamiento convencional basado en un programa de ejercicios en casa, calor e inmovilización entre pacientes con TTM y desplazamiento del disco articular sin reducción. Resultados mostraron que

ambos tratamientos fueron similarmente efectivos en la mejora de la apertura bucal, los movimientos laterales y de protrusión. Sin embargo, el dolor mejoró más con el uso de la artrocentesis que con la terapia conservadora. Haketa et al, (7) elaboraron un estudio comparativo para examinar las posibles diferencias entre el ET y el uso de férula oclusal en pacientes con TTM y desplazamiento del disco articular sin reducción. Tanto en el grupo de ET como en el de uso de férula mejoraron en la intensidad de dolor y en la discapacidad diaria a las 8 semanas tras intervención. Sin embargo, fue el grupo de ET el que mostró mejores resultados en apertura bucal. Muhtarogullari et al, (8) examinaron la eficacia del ET frente al uso de una férula de estabilización. Tras 6 meses de intervención, todos los pacientes mejoraron sus síntomas, pero dichos hallazgos no correlacionaron con los encontrados tras la aplicación de resonancia magnética nuclear.

Influencia del ejercicio terapéutico en las disfunciones miofasciales

Burgess et al, (9) examinaron la efectividad de un programa de ET frente a la aplicación de diversas técnicas de terapia manual. Resultado mostraron mejoras significativas en dolor, en el rango de apertura bucal sin diferencias entre grupos. Magnusson et al, (10) compararon la eficacia de los ejercicios mandibulares mediante técnica de oclusión convencionales. Ambas terapias tuvieron mejoras significativas en dolor y función a los 6 meses tras intervención. Sin embargo, los pacientes continuaron sometiéndose a ambas terapias lo que indicó que tanto el ejercicio como las técnicas de oclusión convencional fueron paliativas y no curativas. Grace et al, (11) examinaron la eficacia del aparato de asistencia a la mordedura frente a otras terapias convencionales en paciente con disfunciones miofasciales en la articulación témporo-mandibular. Resultados mostraron que ambas terapias mejoraron significativamente en dolor y función, no habiendo diferencias entre grupos. Nicolakis et al, (12) testaron la efectividad del ET en pacientes sufriendo disfunciones miofasciales a nivel témporo-mandibular. Resultados mostraron una mejora del dolor, de la discapacidad, de la restricción en la apertura bucal y del dolor asociado al estrés tras la intervención y a los 6 meses de seguimiento. Michelotti et al, (13) compararon la eficacia de la educación frente a la educación junto a ejercicios en casa en pacientes con disfunciones miofasciales en los músculos masticadores. A los tres meses tras intervención, el grupo sometido a educación más ejercicios en casa tuvo mejores resultados en la mejora de la función y los umbrales de dolor que el grupo únicamente sometido a educación. Gavish

et al, (14) examinaron si los músculos masticadores mejoraron su función tras la aplicación de un protocolo de ejercicios de masticación, evaluado cuantitativamente mediante electromiografía, y si los niveles de dolor fueron reducidos tras la aplicación de dichos ejercicios. Tras intervención, se produjo una mejora en el dolor, la discapacidad a través de la mejora en la apertura bucal y en la fortaleza de los músculos maseteros medidos por electromiografía en el grupo experimental frente al grupo control (no ejercicio). Sin embargo, no aparecieron diferencias entre grupos a la sensibilidad a la palpación en dichos músculos. Mulet et al, (15) exploraron si un programa de ejercicios de 6x6 más la aplicación de terapia convencional tuvo una mejora añadida a la aplicación únicamente de terapia convencional en personas con dolor miofascial en los músculos masticadores más alteración postural de la cabeza. Ambos grupos redujeron los niveles de dolor mandibular y de cuello. Sin embargo, no hubo un cambio significativo en la postura de la cabeza en ninguno de los grupos. Por lo tanto, la aplicación de este programa de ejercicios no fue significativamente más beneficiosa que la aplicación de terapia convencional sola.

La Touche et al, (16) examinaron los efectos de aplicar terapia manual y ET sobre la columna cervical en los músculos masticadores de personas con dolor miofascial debido a TTM. Tras la aplicación de terapia manual y ejercicio, se pudo observar como los pacientes redujeron sus niveles de intensidad de dolor, aumentaron su umbral de presión al dolor en los músculos masticadores (masetero y temporal) y aumentaron el rango de apertura bucal libre de dolor. Kalamir et al, (17) compararon el uso de la terapia miofascial intra-oral frente al uso de la educación biomédica junto a ejercicios dirigidos. La terapia miofascial intra-oral fue mejor en la mejora de los síntomas a corto plazo mientras que a largo plazo, no hubo diferencias entre ambos grupos. Calixtre et al, (18) examinaron la eficacia del ejercicio cervical y la terapia manual en pacientes con dolor miofascial debido a TTM. Tras la intervención, los sujetos aumentaron significativamente sus umbrales de presión al dolor, la función mandibular, el rango de movimiento de apertura bucal libre de dolor, y disminuyeron la intensidad del dolor.

Influencia del ejercicio terapéutico en el bloqueo de apertura de la articulación témporo-mandibular

Yoshida et al, (19) evaluaron como los movimientos de los cóndilos afectaban a mujeres que tenían un bloqueo total en la apertura bucal. Tras la realización de los

movimientos, los sujetos mejoraron en la apertura bucal, en el movimiento lateral opuesto, en el movimiento lateral hacia el mismo lado y en el movimiento de protrusión.

Influencia del ejercicio terapéutico en TTM no específicos

Dworkin et al, (20) compararon el uso de la terapia cognitivo-conductual más terapia convencional (incluye ejercicios de coordinación) frente a la terapia convencional en pacientes con TTM. A corto plazo el grupo sometido a terapia cognitivo-conductual presentó mejores resultados en la mejora del dolor, del control de su dolor y disminución en la inferencia de la actividad frente al grupo control. Sin embargo, a largo plazo los resultados fueron similares en ambos grupos. Klobas et al, (21) examinaron el efecto de un programa de ejercicios mandibulares en la mejora de los síntomas en TTM en paciente con latigazo cervical crónico. Un programa de ejercicios mandibulares más el programa convencional de rehabilitación para el latigazo cervical crónico no redujo los síntomas en pacientes con TTM a las 3 semanas y 6 meses tras intervención. Furto et al, (22) examinaron la efectividad de la terapia manual y el ET en un solo grupo de intervención. El estudio mostró como pacientes sometidos a ambas terapias disminuyeron sus niveles de discapacidad y mejoraron su estado general de salud a las dos semanas tras intervención. Sin embargo, no se sabe si el ET tuvo o no mayor eficacia que la terapia manual en este estudio. Maluf et al, (23) compararon dos diferentes intervenciones, la reeducación postural global frente a un programa de ejercicios de estiramiento. Tanto al final del tratamiento como a los 2 meses de seguimiento no hubo diferencias entre ambos grupos, aunque ambos mejoraron el dolor y los umbrales de presión al dolor. Niemelä et al, (24) evaluaron la eficacia del uso de férula de descanso, más educación y ejercicios de los músculos masticadores frente a educación y programa de ejercicios para los músculos masticadores. Los resultados mostraron que el uso de la férula no tuvo un beneficio adicional a usar solo las técnicas de educación y ET de músculos masticadores en esta población. Bae et al, (25) evaluaron la influencia de un programa de ejercicios de relajación sobre la función y el dolor de los músculos masticadores en personas con TTM. Tras intervención, los pacientes sometidos a un programa de ejercicios mejoraron sus niveles de función y

dolor. Kraaijenga et al, (26) compararon la efectividad de un programa de ejercicios a nivel mandibular frente a al uso del TheraBite. A los tres meses de seguimiento, ambos tratamientos fueron igualmente efectivos en las mejoras del dolor y la función. Sin embargo, el uso del TheraBite fue más efectivo en la mejora de la función durante la primera semana de tratamiento. Oliveira et al, (27) evaluaron el efecto de añadir corrientes de estimulación trans-craneal frente a un programa de ejercicios y terapia manual en pacientes con TTM crónicos. Tras finalizar el tratamiento, se pudo observar como ambas terapias redujeron los niveles de intensidad del dolor y de umbral de presión al dolor y mejoró la calidad de vida, sin embargo, no hubo diferencias significativas entre usar una técnica u otra.

Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad del ET en el tratamiento de los TTM. Esta revisión indicó que el ET mejoró los niveles de dolor, discapacidad y estrés emocional, aunque los efectos a corto y largo plazo no fueron significativos con respecto a otras terapias.

Los resultados de nuestra síntesis están en concordancia con previas revisiones sistemáticas, (28)(29) mostrando efectos positivos tras la aplicación de un programa de ejercicio en diferentes TTM. En particular, intervenciones que incluyeron ejercicios de relajación, de corrección postural del cuello y la cabeza y ejercicios activos y pasivos de movilidad oral parecen ser positivos en la mejora del dolor y la función oro-facial. (18)(19)(25) Sin embargo, la mayoría de estos programas de ejercicios formaron parte de un programa de rehabilitación multidisciplinar que incluía una gran variedad de terapias, por lo que no pudieron establecerse recomendaciones sobre qué dosis ni qué frecuencia de ejercicio era la más adecuada.

Por otro lado, al no existir un consenso que establezca un diagnóstico específico sobre los TTM, los criterios de inclusión fueron muy heterogéneos. La falta de criterios de inclusión estandarizados supone una gran limitación para poder comparar estudios, así como para recomendar una intervención sobre otra.

Sujetos con dolor miofascial asociado a TTM supusieron más de la mitad de los participantes en esta revisión, siendo en su mayoría mujeres. Estos hallazgos podrían explicar las variaciones en los resultados como consecuencia de las diferencias en el comportamiento entre hombres y mujeres cuando necesitan buscar un programa de tratamiento. (30) Además algún estudio ha mostrado como el ejercicio podría ser una

intervención paliativa y no curativa (10) lo que hace sospechar que el ejercicio por sí solo no sería del todo efectivo en el abordaje de estos trastornos a largo plazo, suponiendo ser una herramienta más susceptible de ser combinada.

Siguiendo con esta idea, es importante entender que sujetos con TTM agudos y/o crónicos presentan una serie de factores biopsicosociales que producen una sensación de dolor que es única y específica de cada individuo. Por lo tanto, comprender qué factores están presentes en estos sujetos, y en qué momentos se hacen más perpetuos parece un aspecto clave a tener en cuenta en la toma de decisiones por parte de los clínicos para decidir si el ET aislado o acompañado de otras terapias como la educación en la neurociencia del dolor podrían ser la estrategia de tratamiento más efectiva para mejorar el pronóstico a corto y largo plazo de estos trastornos.

Conclusiones

En definitiva, a pesar del déficit en el establecimiento de un diagnóstico preciso sobre los TTM, y de que la influencia del ET por sí solo no está del todo establecida, esta revisión podría contribuir aportando una nueva visión sobre la necesidad de llevar a cabo estudios que analicen exclusivamente la efectividad del ET en los TTM y de estudios que incorporen la educación de la neurociencia del dolor junto a esos programas de ejercicios ya que dicha combinación podría incrementar el cuerpo de conocimiento en este campo, aportando un amplio abanico de información para poder establecer nuevas estrategias de tratamiento que pudieran mejorar el pronóstico de los desórdenes témporo-mandibulares.

Referencias

1. Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Diaber-Ansari A, Piehslinger E, Fjalka-Moser V. Exercise therapy for craniomandibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81(9):1137-42.
2. Carmelo E, Sheklow SL, Bloomenfeld I. Comparative Study of Repositioning Splint Therapy and Passive Manual Range of Motion Techniques for Anterior Displaced Temporomandibular Discs with Unstable Excursive Reduction. *Physiotherapy.* 2001;87:26–36.
3. Gawriolek K, Azer SS, Gawriolek M, Piotrowski PR. Advances in Medical Sciences Mandibular function after Myorelaxation Therapy in temporomandibular disorders. *Adv Med Sci [Internet].* 2015;60(1):6–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.advms.2014.05.002>
4. Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Ebenbichler G, Kollmitzer J, Piehslinger E, et al. Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Rehabil.* 2001;28(12):1158–64.
5. Yuasa H, Kurita K. Randomized clinical trial of primary treatment for temporomandibular joint disk displacement without reduction and without osseous changes : A combination of NSAIDs and mouth-opening exercise versus no treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;91(6):671–5.
6. Dıraçog D, Saral IB, Keklik B, Kurt H, Emeklj U, Ozcakar L, et al. Arthrocentesis versus nonsurgical methods in the treatment of temporomandibular disc displacement without reduction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108(1):3–8.
7. Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized Clinical Trial of Treatment for TMJ Disc Displacement. *J Dent Res.* 2010;89(11):1259-63.
8. Muhtarogullari M, Ertan AA, Demiralp B, Canay S. Correlation between clinical and magnetic resonance imaging findings in the treatment of anterior disc displacement. *Int J Prosthodont.* 2013;26(2):138-42.
9. Burgess JA, Sommers EE, Truelove EL, Dworkin SF. Short-term effect of two therapeutic methods on myofascial pain and dysfunction of the masticatory system. *J Prosthet Dent.* 1998;60(5):606-10.

10. Magnusson T, Syren M. Therapeutic jaw exercises and interocclusal appliance therapy. A comparison between two common treatments of temporomandibular disorders. *Swed Dent J*. 1999;23(1):27-37.
11. Grace EG, Sarlani E, Reid B. The use of an oral exercise device in the treatment of muscular TMD. *Cranio*. 2002;20(3):204-8.
12. Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Nicolakis M, Piehslinger E, Fialka-Moser V. Effectiveness of exercise therapy in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *J Oral Rehabil*. 2002;29(4):362-8.
13. Michelotti A, Steenks MH, Farella M, Parisini F, Cimino R, Martina R. The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *J Orofac Pain*. 2004;18(2):114-25.
14. Gavish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. *Cranio*. 2006;24(3):184-90.
15. Mulet M, Decker KL, Look JO, Lenton PA, Shiffman EL. A randomized clinical trial assessing the efficacy of adding 6 x 6 exercises to self-care for the treatment of masticatory miofascial pain. *J Orofac Pain*. 2007;21(4):318-28.
16. La Touche R, Fernández-de-las-Peñas C, Fernández-Carnero J, Escalante K, Angulo-Díaz-Parreño S, Paris-Alemany A, et al. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2009;36(9):644-52.
17. Kalamir A, Graham PL, Vitiello AL, Bonello R, Pollard H. Intra-oral myofascial therapy versus education and self-care in the treatment of chronic , myogenous temporomandibular disorder : a randomised , clinical trial. *Chiropr Man Therap*. 2013;21:17.
18. Calixtre LB, Gruninger BL, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain , movement and function in subjects with temporomandibular disorders : a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(3):188–97.
19. Yoshida H, Sakata T, Hayashi T, Shirao K, Oshiro N, Morita S. Evaluation of

- mandibular condylar movement exercise for patients with internal derangement of the temporomandibular joint on initial presentation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49(4):310–3.
20. Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Huggins KH, et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2002;16(4):259-76.
 21. Klobas L, Axelsson S, Tegelberg KE. Effect of therapeutic jaw exercise on temporomandibular disorders in individuals with chronic whiplash-associated disorders. *Acta Odontol Scand.* 2006;64(6):341–7.
 22. Furto ES, Cleland JA, Whitman JM, Olson KA. Manual Physical Therapy Interventions and Exercise for Patients with Temporomandibular Disorders. *Cranio.* 2006;24(4):283-91.
 23. Maluf SA, Moreno BG, Crivello O, Cabral CM, Bortolotti G, Marques AP. Global Postural Reeducation and Static Stretching Exercises in the Treatment of Myogenic Temporomandibular Disorders: A Randomized Study. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2010;33(7):500–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.08.005>
 24. Niemela K, Korpela M, Raustia A, Ylostalo P, Sipila K. Efficacy of stabilisation splint treatment on temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2012;39(11):799-804.
 25. Bae Y, Park Y. The Effect of Relaxation Exercises for the Masticator Muscles on Temporomandibular Joint Dysfunction. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(5):583–6.
 26. Kraaijenga S, van der Molen L, van Tinteren H, Hilgers F, Smeele L. Treatment of myogenic temporomandibular disorder: a prospective randomized clinical trial, comparing a mechanical stretching device (TheraBite) with standard physical therapy exercise. *Cranio.* 2014;32(3):208-16.
 27. Oliveira LB, Lopes TS, Soares C, Maluf R, Goes BT, Sa KN, et al. Transcranial direct current stimulation and exercises for treatment of chronic temporomandibular disorders: a blind randomized-controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2015;42(10):723-32.
 28. Armijo-olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders :

- Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2016;96(1):9–25.
29. Medicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther.* 2006;86(7):955-73.
 30. Phillips JM, Gatchel RJ, Wesley AL, Ellis E. Clinical implications of sex in acute temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc [Internet]*. 2009;132(1):49–57. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2001.0025>